



UN BREF COMPTE-RENDU DE L'ÉVOLUTION HUMAINE À L'INTENTION DES JEUNES LECTEURS

Théophile Godfraind^{1} et Régine Vercauteren Drubbel²*

¹ Pôles de pharmacologie et thérapeutique (FATH), Institut de recherche expérimentale et clinique, Université catholique de Louvain, Bruxelles, Belgique

² Faculté des Sciences, Anthropologie et génétique humaine, Université libre de Bruxelles et Groupe belge de primatologie, Bruxelles, Belgique

PRÉHUMAIN.

Hominidé fossile dans l'évolution de la lignée humaine après sa séparation des grands singes et avant l'apparition du genre *Homo*.

La plupart de nos connaissances sur l'origine des êtres humains proviennent des recherches des paléanthropologues, des scientifiques qui étudient les fossiles humains. Ils identifient les sites où l'on peut trouver des fossiles, déterminent l'âge de ces fossiles et décrivent les caractéristiques des os et des dents qu'ils ont découverts. Depuis peu, les paléanthropologues ont ajouté des analyses génétiques pour vérifier leurs hypothèses. Dans cet article, nous te parlons un peu de la préhistoire, une période pendant laquelle vivaient des **préhumains** et des humains et qui a duré environ 10 millions d'années. Pendant la période préhistorique, l'écriture n'existait pas et les informations dont nous disposons aujourd'hui sur cette période ont été obtenues par l'étude des fossiles. La branche des grands primates est apparue il y a environ vingt millions d'années ; celle des humains s'est séparée de celle des chimpanzés et des bonobos il y a environ dix millions d'années. La branche menant à l'humain moderne comprend plusieurs espèces différentes. Quand l'une de ces espèces, connue sous le nom de Néandertaliens, habitait l'Eurasie, elle n'était pas seule : *Homo sapiens* et d'autres espèces d'*Homo* étaient également présentes dans cette région. Toutes les espèces ont disparu, à l'exception d'*Homo sapiens*, notre espèce, qui a progressivement colonisé l'ensemble de la planète.

CHANGEMENT GÉNÉTIQUE.

Modification dans les molécules d'ADN (acide désoxyribonucléique) qui portent l'information génétique qui est transmise des parents aux enfants à chaque génération.

SPÉCIATION.

Formation d'espèces nouvelles et distinctes au cours de l'évolution.

Il y a environ 12 000 ans, au Néolithique, certaines populations d'*H. sapiens* (mais pas toutes) sont passées d'un mode de vie nomade de chasseur-cueilleur, à un mode de vie sédentaire faisant de l'agriculture et construisant des villages et des villes. Ces populations ont développé des organisations sociales plus complexes et inventé l'écriture. Ce fut la fin de la préhistoire et le début de l'histoire.

QU'EST-CE QUE L'ÉVOLUTION ?

L'évolution est le processus par lequel les organismes vivants changent au cours des générations à partir d'organismes antérieurs. Pour le scientifique Charles Darwin (1809-1882), l'évolution dépend d'un mécanisme appelé sélection naturelle. Le principe de la sélection naturelle est simple : les organismes les mieux adaptés aux conditions dans lesquelles ils vivent se reproduisent le plus. Par conséquent, leur proportion augmente dans les générations suivantes. Ainsi, au fil du temps, les organismes évoluent en accumulant de nombreux et légers **changements génétiques**. Dans cet article, nous parlons de l'évolution pendant la période « préhumaine » et la préhistoire de l'humain. Au cours de la préhistoire, l'écriture n'existait pas encore. Mais l'étude des fossiles permet d'obtenir de nombreux renseignements importants sur cette période [1].

COMMENT LES HUMAINS ONT-ILS ÉVOLUÉ ?

Les primates, comme les humains, sont des mammifères. Il y a environ dix à douze millions d'années, la lignée ancestrale des primates s'est divisée par **spéciation** à partir d'un ancêtre commun en deux lignées principales. Ces deux lignées ont évolué séparément pour donner naissance à la variété d'espèces que nous connaissons aujourd'hui.

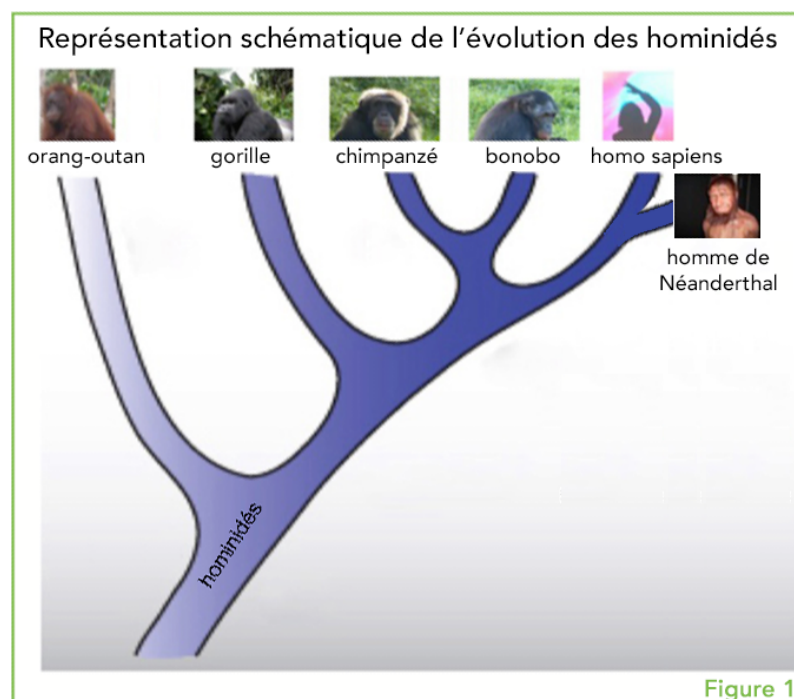


Figure 1. Schéma de l'évolution montrant comment les grands singes et les humains ont tous évolué à partir d'un ancêtre commun. L'image de Néandertal (ou Néanderthal) est une statue conçue à partir d'un squelette fossile.

GENRE. Dans la classification biologique, un genre regroupe des organismes présentant des similitudes. Chaque organisme est désigné par son genre et un identifiant d'espèce, par exemple *Australopithecus afarensis*, *Homo sapiens*.

Les membres de l'une des lignées étaient les ancêtres des grands singes (gorilles, chimpanzés et bonobos en Afrique, orangs-outans en Asie) (**Figures 1 et 2**). Ces grands singes sont restés principalement dans les forêts et ont un mode de vie arboricole (ils vivent dans les arbres) ; ce sont aussi des quadrupèdes, c'est-à-dire qui se déplacent au sol sur quatre pattes (**Figure 2**).

L'autre lignée a évolué différemment. Les espèces de cette lignée sont devenues terrestres (vivant sur terre et non dans les arbres). De quadrupèdes, elles sont devenues bipèdes c'est-à-dire qui se déplacent sur leurs deux pattes arrière. En outre, la taille de leur cerveau a augmenté. C'est ce groupe qui, par le biais de l'évolution, a donné naissance à l'humain moderne actuel. De nombreux fossiles trouvés en Afrique appartiennent au **genre** *Australopithecus* (qui signifie singe du sud). Ce genre est éteint, mais les études de ses fossiles ont révélé des caractéristiques concernant leur adaptation à un mode de vie terrestre.



Figure 2 - Les grands singes dans la nature. En haut, locomotion arboricole (dans les arbres) des orangs-outans et, en bas, locomotion quadrupède (quatre pieds) des gorilles et des chimpanzés.

***Australopithecus afarensis* et Lucy**

En Éthiopie (Afrique de l'Est), il existe un site appelé Hadar, où plusieurs fossiles de différentes espèces animales ont été découverts. Parmi ces fossiles se trouvait *Australopithecus afarensis*. En 1974, des paléoanthropologues ont trouvé un squelette presque complet d'un

spécimen de cette espèce et l'ont baptisé Lucy, d'après la chanson des Beatles "Lucy in the Sky with Diamonds". Le monde entier a découvert Lucy et elle a fait la une de tous les journaux : elle est devenue une célébrité mondiale. Cette petite femelle de seulement 1,1 m de haut a vécu il y a 3,2 millions d'années. L'analyse de ses fémurs (os de la cuisse) a montré qu'elle avait une locomotion terrestre. Sur la base des os retrouvés, Lucy était probablement bipède et aurait pu également utiliser une locomotion arboricole. Mais les os du pied d'un autre individu *A. afarensis* ont révélé une courbe similaire à celle des pieds des humains modernes [2]. Les auteurs de cette découverte ont donc suggéré qu'*A. afarensis* était exclusivement bipède et aurait pu être un chasseur-cueilleur.

Homo habilis*, *Homo erectus*, et *Homo neandertalensis

Homo est le genre (groupe d'espèces) qui comprend les humains modernes, comme nous, et nos ancêtres éteints les plus proches. Les organismes qui appartiennent à une même espèce produisent une descendance viable et fertile (capable de se reproduire). Le célèbre paléanthropologue Louis Leakey et son équipe ont découvert *Homo habilis* (qui signifie homme habile) en 1964. *Homo habilis* est l'espèce d'*Homo* la plus ancienne jamais découverte [2]. Les *Homo habilis* sont apparus en Tanzanie (Afrique de l'Est) il y a plus de 2,8 millions d'années et se sont éteints il y a 1,5 million d'années. On estime qu'ils mesuraient environ 1,40 mètre et qu'ils étaient terrestres. Ils se distinguent des australopithèques par la forme de leur crâne qui n'était pas piriforme (en forme de poire), mais sphéroïde (rond), comme la tête d'un humain moderne. *Homo habilis* fabriquait des outils en pierre, signe de créativité [3].

En Asie, en 1891, Eugène Dubois (également un paléanthropologue) a découvert le premier fossile d'*Homo erectus* (signifiant homme debout), apparu il y a 1,8 million d'années. Ce fossile a reçu plusieurs noms. Les plus connus sont *Pithecanthropus* (homme-singe) et *Sinanthropus* (homme-chinois). Les *Homo erectus* sont apparus en Afrique de l'Est et ont migré vers l'Asie, où ils ont taillé des outils compliqués en pierre [4]. Dubois a également rapporté en Europe des coquillages de l'île de Java datant de l'époque d'*Homo erectus*. Les scientifiques qui ont étudié ces coquillages, ont trouvé des gravures datant de 430 000 et 540 000 ans. Ils en ont conclu que les individus de *H. erectus* étaient capables de s'exprimer à l'aide de symboles [5].

Plusieurs espèces d'*Homo* sont apparues après *H. erectus* et plusieurs d'entre elles ont coexisté pendant un certain temps. La plus connue est *Homo neandertalensis* (Figure 3), généralement appelé Néandertalien. Il s'agit de la branche européenne issue de deux lignées qui ont divergé il y a environ 400 000 ans, la seconde branche (lignée) *Homo sapiens* étant connue comme la branche africaine. Le premier fossile de Néandertalien, daté d'environ 430 000 ans, a été trouvé à La Sima de los Huesos en

Espagne et est considéré comme issu d'un ancêtre appelé *Homo heidelbergensis* [6] qui serait aussi l'ancêtre des Dénisoviens. Les Néandertaliens utilisaient de nombreuses ressources naturelles de leur environnement : animaux, plantes et minéraux. Ils chassaient des animaux terrestres et marins, ce qui nécessitait une variété d'armes. Des dizaines de milliers d'outils en pierre provenant de sites néandertaliens sont exposés dans de nombreux musées. Les Néandertaliens ont réalisé des peintures dans la grotte de La Pasiega, dans le sud de l'Espagne, et ont décoré leur corps avec des bijoux et de la peinture colorée. Des tombes ont été découvertes, ce qui signifie qu'ils organisaient des cérémonies funéraires.

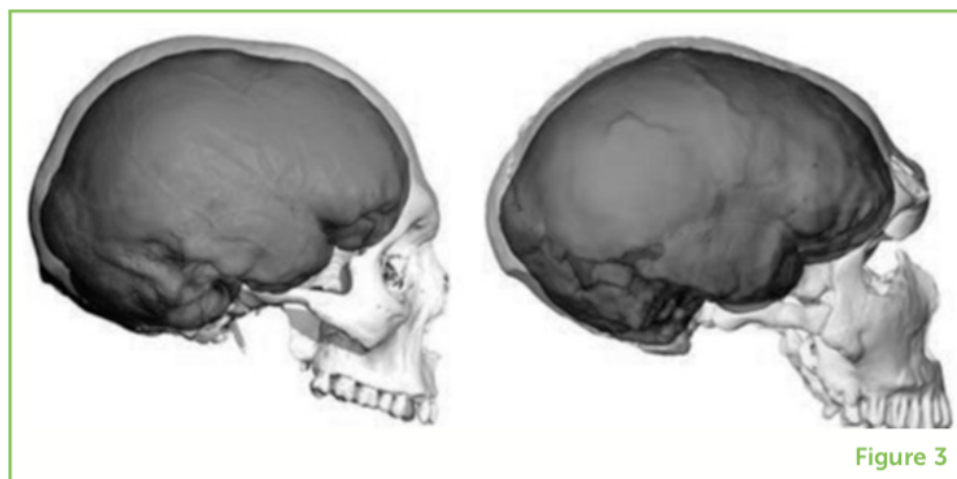


Figure 3. Comparaison des crânes d'*Homo sapiens* (à gauche) et d'*Homo neandertalensis* (à droite). Tu peux constater une différence de forme. Modifié de Scientific American Vol. 25, No. 4, automne 2016.

Les Dénisoviens sont un ajout récent à l'arbre humain. Le premier spécimen a été découvert dans la grotte de Denisova, dans le sud-ouest de la Sibérie, en 2010. Il n'existe que très peu d'informations sur leur comportement. Ils méritent d'être étudiés plus avant en raison de leurs interactions avec les Néandertaliens et d'autres espèces d'*Homo* (Figure 4) [7].

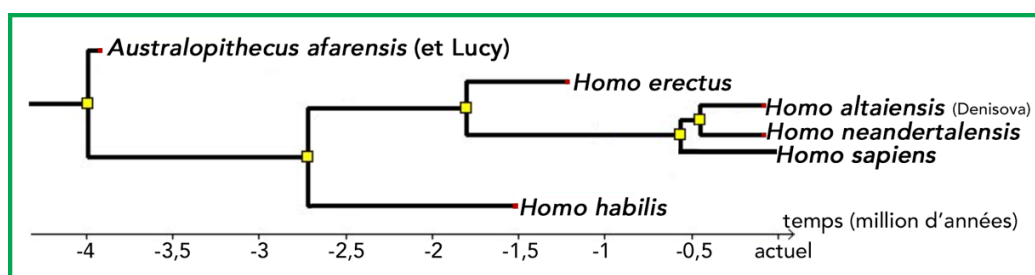


Figure 4*. Schéma représentant quelques espèces de l'évolution des humains fondée sur l'ADN ancien. Toutes ces espèces sauf *sapiens* sont éteintes aujourd'hui. Selon leur origine géographique, on trouve chez les humains actuels 0 à 2% d'ADN de Néanderthaliens et de 0,2% (Asie) à 6% (Océanie) d'ADN des Dénisoviens.

Homo sapiens

Des fossiles récemment découverts au Maroc (Afrique du Nord) ont alimenté un intense débat sur la dispersion d'*Homo sapiens* après son apparition il y a 315 000 ans [8]. La localisation de ces fossiles pourrait

* Figure ajoutée pour la version française de l'article

ADN ANCIEN.

ADN (matériel génétique ; acide désoxyribo-nucléique) extrait de fossiles.

signifier qu'*Homo sapiens* a visité toute l'Afrique. De même, la dispersion des fossiles hors d'Afrique indique des migrations vers différents continents [9]. Bien qu'intensément débattues, les hypothèses se concentrent soit sur une dispersion unique, soit sur des dispersions multiples, toutes à partir du continent africain [10, 11]. Néanmoins, même si l'origine de la migration vers l'Europe fait encore l'objet de débats [12], il apparaît que *H. sapiens* était présent en Israël [13] il y a 180 000 ans. Il se pourrait donc que la migration vers l'Europe ne se soit pas faite directement à partir de l'Afrique, mais indirectement par le biais d'un séjour en Israël-Asie. *H. sapiens* est arrivé il y a environ 45 000 ans en Europe [14], où les Néandertaliens étaient déjà présents (voir ci-dessus). Les études de l'ADN ancien montrent que *H. sapiens* a eu des enfants avec des Néandertaliens et des Dénisoviens. Aujourd'hui, les personnes vivant en Europe et en Asie partagent entre 1 et 4 % de leur ADN avec des Néandertaliens ou des Dénisoviens [15].

Il y a plusieurs milliers d'années, *H. sapiens* faisait déjà de l'art, comme par exemple les peintures murales de la grotte Chauvet (il y a 36 000 ans) (Figure 5) et de la grotte de Lascaux (il y a 19 000 ans), toutes deux situées en France. La qualité de ces peintures témoigne d'une grande capacité artistique et d'un développement intellectuel. *Homo sapiens* a continué à prospecter la Terre. Il a traversé le pont terrestre de Béring, reliant la Sibérie et l'Alaska, et s'est déplacé vers le sud jusqu'à ce qui est aujourd'hui le Chili, il y a 12 500 ans. *Homo sapiens* a colonisé petit à petit toute notre planète (Figure 6).



Figure 5. Les lions de la grotte Chauvet (-36 000 ans), Vallon Pont d'Arc, France. À cette époque, les lions sauvages étaient présents en Eurasie. Note la vivacité de cette représentation. Photo : Bradshaw foundation.com

EURASIE. Terme utilisé pour désigner la masse continentale correspondant à l'Europe et l'Asie.

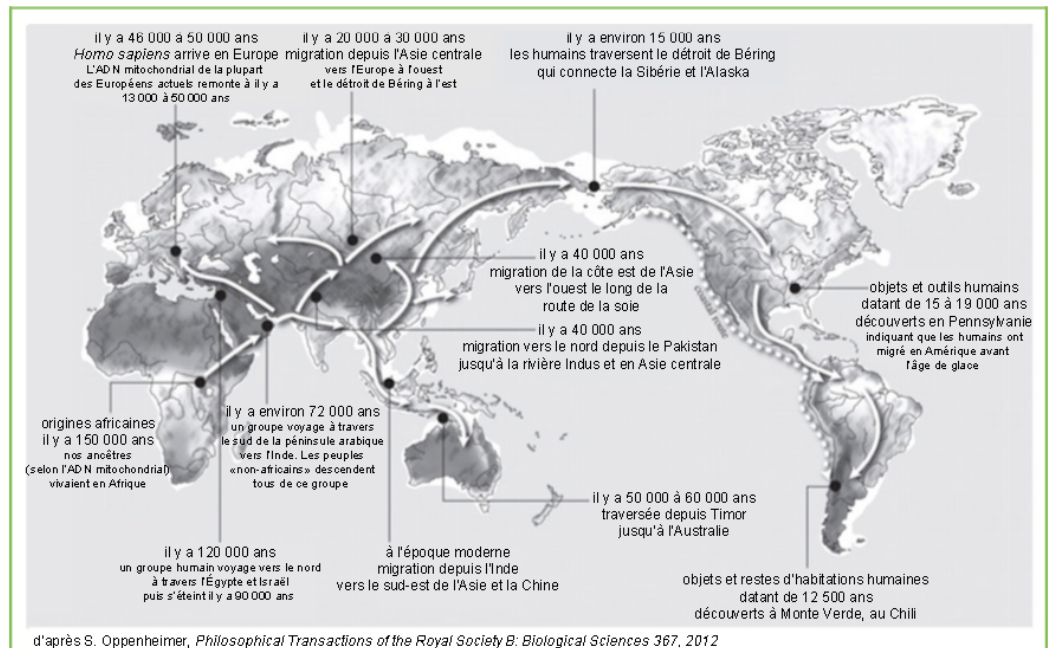


Figure 6. *Homo sapiens* s'est dispersé dans le monde à différentes périodes, comme le montre la carte. Il n'avait que ses jambes pour se déplacer ! Les dates indiquent le nombre d'années depuis l'arrivée d'*Homo sapiens* dans une région donnée ; les migrations qui semblent traverser des mers sur la carte, se sont faites à des époques où ces continents étaient en contact, le niveau de la mer étant plus bas. Les recherches sur l'histoire du peuplement de la Terre par *Homo sapiens* étant très actives, cette carte, qui reflète l'état des connaissances en 2012, est susceptible d'évoluer.

LA RÉVOLUTION DU NÉOLITHIQUE

La période néolithique signifie « âge de la pierre nouvelle », en raison de l'adoption d'une nouvelle technologie du façonnage de la pierre qui a été développée à cette époque (polissage). La période néolithique a commencé à la fin de la période glaciaire, il y a 11 700 ans. Le mode de vie des humains a changé au cours de cette période. Des ruines trouvées en Mésopotamie nous indiquent que les humains vivaient dans des villages. Avec l'apparition de l'agriculture, la plupart des chasseurs-cueilleurs nomades sont devenus des agriculteurs sédentaires. Au lieu des chiens de chasse familiers aux chasseurs-cueilleurs, les agriculteurs ont préféré les chiens-berger [16]. Au néolithique, les humains pratiquaient l'agriculture et l'élevage, et gardaient des chèvres et des moutons. Les aurochs (bovins sauvages aujourd'hui disparus), représentés dans les peintures de la grotte de Lascaux, sont les premiers ancêtres des vaches domestiquées que nous connaissons aujourd'hui [17]. Les premières plantes que les humains ont commencé à cultiver en Mésopotamie (région historique d'Asie occidentale située entre le Tigre et l'Euphrate) étaient les pois et le blé [18]. Les animaux et les récoltes faisaient l'objet d'échanges qui étaient consignés par écrit. Des tablettes d'argile ont constitué la première monnaie pour ces transactions. La période néolithique a vu la création du commerce, de l'argent, des mathématiques et de l'écriture (Figure 7) à Sumer, une région de la Mésopotamie. La naissance de l'écriture a marqué le début de la période que nous appelons "histoire", dans laquelle les événements sont consignés par écrit : les détails des grands événements et de la vie

ARGILE. Terre à grains fins qui peut être moulée lorsqu'elle est humide et qui est séchée et cuite pour faire de la poterie.

RÉVOLUTION NÉOLITHIQUE.

Changement fondamental survenu assez rapidement dans la société humaine environ 9000 ans av JC et caractérisé par le passage d'une économie de prédation (chasse et cueillette) à une économie de production (agriculture et élevage).

quotidienne peuvent donc être facilement transmis. Ce formidable changement dans le mode de vie de l'humanité peut être appelé la **Révolution néolithique**.

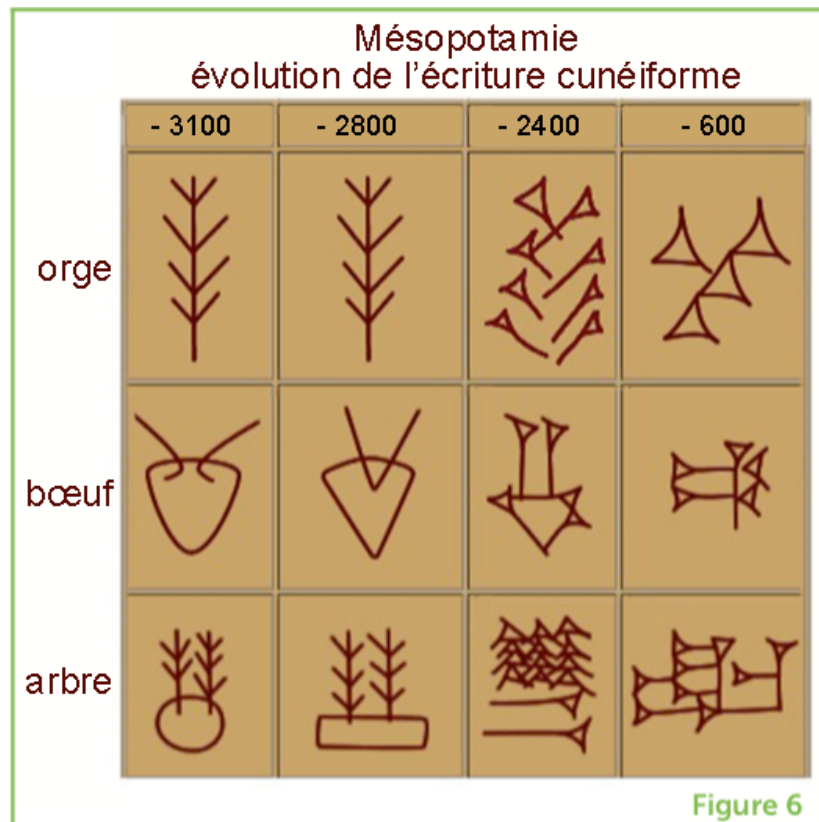


Figure 7. Évolution de l'écriture cunéiforme de son début à sa fin en Mésopotamie. L'écriture sur support d'argile est passée du pictogramme à un dessin abstrait. Les dates sont exprimées en années avant J. C. Image modifiée d'après le British Museum.

CONCLUSION

À partir de l'époque d'*Homo erectus*, les espèces d'*Homo* ont migré hors d'Afrique. *Homo sapiens* a étendu cette migration à l'ensemble de la planète. Aux XV^e et XVI^e siècles, les Européens explorent le monde et rencontrent des populations inconnues sur les différents continents. Ils se demandaient si ces êtres étaient des humains. Il a même existé une théorie selon laquelle il y avait plusieurs races d'humains que l'on pouvait distinguer principalement sur la couleur de la peau. Mais la science nous apprend que cette théorie est fausse : les humains actuels sont tous les descendants des hommes et des femmes qui, à partir de l'Afrique, ont colonisé la terre à l'aube de l'humanité. Les études actuelles sur l'ADN montrent que les plus de sept milliards d'humains vivant aujourd'hui appartiennent à une seule et même espèce : *Homo sapiens*.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Emma Clayton (Frontiers) pour ses conseils et sa lecture attentive. La photo de la statue de Neandertal a été fournie par Stéphane Louryan, l'un des concepteurs du projet de statue de Neandertal [Faculté de médecine, Université libre de Bruxelles (ULB), Bruxelles, Belgique].

RÉFÉRENCES

- [1] Godfraind, T. 2016. *Hominisation et Transhumanisme*. Bruxelles: Académie Royale de Belgique.
- [2] Ward, C. V., Kimbel, W. H., and Johanson, D. C. 2011. Complete fourth metatarsal and arches in the foot of *Australopithecus afarensis*. *Science* 331:750–3. doi: 10.1126/science.1201463
- [3] Harmand, S., Lewis, J. E., Feibel, C. S., Lepre, C. J., Prat, S., Lenoble, A., et al. 2015. 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. *Nature* 521:310–5. doi: 10.1038/nature14464
- [4] Carotenuto, F., Tsikaridze, N., Rook, L., Lordkipanidze, D., Longo, L., Condemi, S., et al. 2016. Venturing out safely: the biogeography of *Homo erectus* dispersal out of Africa. *J. Hum. Evol.* 95:1–12. doi: 10.1016/j.jhevol.2016.02.005
- [5] Joordens, J. C., d’Errico, F., Wesselingh, F. P., Munro, S., de Vos, J., Wallinga, J., et al. 2015. *Homo erectus* at Trinil on Java used shells for tool production and engraving. *Nature* 518:228–31. doi: 10.1038/nature13962
- [6] Arsuaga, J. L., Martinez, I., Arnold, L. J., Aranburu, A., Gracia-Tellez, A., Sharp, W. D., et al. 2014. Neandertal roots: cranial and chronological evidence from Sima de los Huesos. *Science* 344:1358–63. doi: 10.1126/science.1253958
- [7] Vernot, B., Tucci, S., Kelso, J., Schraiber, J. G., Wolf, A. B., Gittelman, R. M., et al. 2016. Excavating Neandertal and Denisovan DNA from the genomes of Melanesian individuals. *Science* 352:235–9. doi: 10.1126/science.aad9416
- [8] Richter, D., Grun, R., Joannes-Boyau, R., Steele, T. E., Amani, F., Rue, M., et al. 2017. The age of the hominin fossils from Jebel Irhoud, Morocco, and the origins of the Middle Stone Age. *Nature* 546:293–6. doi: 10.1038/nature22335
- [9] Vyas, D. N., Al-Meer, A., and Mulligan, C. J. 2017. Testing support for the northern and southern dispersal routes out of Africa: an analysis of Levantine and southern Arabian populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 164:736–49. doi: 10.1002/ajpa.23312
- [10] Reyes-Centeno, H., Hubbe, M., Hanihara, T., Stringer, C., and Harvati, K. 2015. Testing modern human out-of-Africa dispersal models and implications for modern human origins. *J. Hum. Evol.* 87:95–106. doi: 10.1016/j.jhevol.2015.06.008
- [11] Templeton, A. 2002. Out of Africa again and again. *Nature* 416:45–51. doi: 10.1038/416045a
- [12] Arnason, U. 2017. A phylogenetic view of the Out of Asia/Eurasia and Out of Africa hypotheses in the light of recent molecular and palaeontological finds. *Gene* 627:473–6. doi: 10.1016/j.gene.2017.07.006
- [13] Callaway, E. 2018. Israeli fossils are the oldest modern humans ever found outside of Africa. *Nature* 554:15–6. doi: 10.1038/d41586-018-01261-5
- [14] Benazzi, S., Douka, K., Fornai, C., Bauer, C. C., Kullmer, O., Svoboda, J., et al. 2011. Early dispersal of modern humans in Europe and implications for Neanderthal behaviour. *Nature* 479:525–8. doi: 10.1038/nature10617
- [15] Vernot, B., and Akey, J. M. 2014. Resurrecting surviving Neandertal lineages from modern human genomes. *Science* 343:1017–21. doi: 10.1126/science.1245938
- [16] Ollivier, M., Tresset, A., Frantz, L. A. F., Brehard, S., Balasescu, A., Mashkour, M., et al. 2018. Dogs accompanied humans during the Neolithic expansion into Europe. *Biol. Lett.* 14:20180286. doi: 10.1098/rsbl.2018.0286

[17] Gerling, C., Doppler, T., Heyd, V., Knipper, C., Kuhn, T., Lehmann, M. F., et al. 2017. High-resolution isotopic evidence of specialised cattle herding in the European Neolithic. *PLoS ONE* 12:e0180164. doi: 10.1371/journal.pone.0180164.

[18] Revedin, A., Aranguren, B., Becattini, R., Longo, L., Marconi, E., Lippi, M. M., et al. 2010. Thirty thousand year old evidence of plant food processing. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 107:18815–9. doi: 10.1073/pnas.1006993107

VERSION FRANÇAISE

Cet article d'accès libre est une traduction avec modifications d'un article publié par Frontiers for Young Minds (Godfraind T and Vercauteren Drubbel R (2019) A Brief Account of Human Evolution for Young Minds. *Front. Young Minds.* 7:22. doi: 10.3389/frym.2019.00022).

TRADUCTION : Nicole Pasteur, Association Jeunes Francophones et la Science

ÉDITION : Ula Hibner, Association Jeunes Francophones et la Science

MENTORS SCIENTIFIQUES : Sylvie Hurtrez, Frédéric Lemoigno, Olivier Gimenez, Christèle Horeau.

JEUNES ÉDITEURS :

RANIA, MAKSYMILIAN, NADA, ROBIN, NOLANN, IBTISSEM, JUSTINE, ALEXANDRE, MELINA, AMIR, MARWA, ADAM, ANIS, DIOR, 11-12 ANS

Nous sommes des collégiens pleins de vie, en classe de sixième au collège du Jeu de Mail à Montpellier. Nous aimons dessiner, cuisiner, lire, jouer à des jeux vidéo, regarder des films, la nature, les animaux, le foot bien sûr, le poulet, la raclette ou la croziflette, les sciences, passer du temps avec les amis. Il y en a même parmi nous qui aiment travailler !

ARTICLE ORIGINAL (VERSION ANGLAISE)

SOUMIS le 2 mai 2018 et **ACCEPTÉ** le 1^{er} février 2019.

PUBLIÉ en ligne le 20 mars 2019.

ÉDITEUR : Andrés Rinderknecht

MENTOR SCIENTIFIQUE : Dr. Kawaljit Kaur

CITATION : Godfraind T and Vercauteren Drubbel R (2019) A Brief Account of Human Evolution for Young Minds. *Front. Young Minds.* 7:22. doi: 10.3389/frym.2019.00022

DÉCLARATION DE CONFLIT D'INTÉRÊT : Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un conflit d'intérêt potentiel.

DROITS D'AUTEURS:

Copyright © 2019 Godfraind and Vercauteren Drubbel

Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY). Son utilisation, distribution

ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

JEUNE EXAMINATEUR

BARTON, 15 ANS

Je suis lycéen et m'intéresse aux sciences. J'ai toujours pensé que les articles scientifiques pouvaient être difficiles à lire et qu'il serait formidable d'avoir une organisation qui les simplifie pour les lycéens et le grand public. J'ai été agréablement surpris de découvrir *Frontiers for Young Minds* ! Outre les sciences, je m'intéresse également à l'économie. Pendant mon temps libre, je fais de la musique et j'écris.

AUTEURS

THÉOPHILE GODFRAIND

Je suis professeur émérite de physiologie et pharmacologie à l'Université catholique de Louvain-la-Neuve. Je suis rédacteur en chef de *Frontiers in Pharmacology*. J'ai découvert des médicaments qui bloquent l'entrée des ions calcium dans les cellules pour les activer, par exemple provoquer la contraction musculaire. Ces médicaments sont utilisés avec succès depuis des décennies pour traiter l'hypertension et d'autres maladies cardiovasculaires. Ils sont également efficaces dans les cas de neurotransmission excessive entraînant la mort des cellules.
*theophile.godfraind@frontiersin.org

RÉGINE VERCAUTEREN DRUBBEL

J'ai un doctorat en médecine (Université de Gand) et en primatologie (Université francophone Libre de Bruxelles). Pendant de nombreuses années, j'ai travaillé comme médecin urgentiste. En tant que primatologue, j'ai étudié la relation mère-enfant pendant le processus de sevrage chez les macaques (Cambridge, UK), les vocalisations des singes hurleurs (Guyane française) et la phylogénie des singes *Cercopithecus* (Gabon). Passionnée par les primates non-humains, j'ai fondé le Groupe belge de primatologie, co-fondé la Fédération européenne de primatologie, et j'encadre des étudiants de l'ULB sur les Chimpanzés (Cameroun), les Gorilles (RD Congo), les Singes *Proboscis* (Bornéo Malaisie), les Singes Laineux (Pérou), les Macaques (Thaïlande).